

Japanese Patent Application No. H1-168841

Title: Sliding Frictional Member Made of Cast Iron

Assignee: Toyota

Published: July 4, 1989

This reference teaches a frictional member (pad) of a disc rotor in a vehicle. The disc rotor 2 with a semi-metallic pad 4 in a disc brake 1 of an automobile is manufactured from cast iron by molding and lathe cutting.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-168841

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)7月4日

C 22 C 37/00

C-7518-4K

C 09 K 3/14

A-6926-4H

F 16 D 69/02

D-2125-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 鋳鉄製摺動摩擦部材

⑮ 特 願 昭62-327185

⑯ 出 願 昭62(1987)12月25日

⑰ 発 明 者 臼 井 弘 樹 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

⑱ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

⑲ 代 理 人 弁理士 富田 幸春

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

鋳鉄製摺動摩擦部材

## 2. 特許請求の範囲

一方の摺動摩擦部材と相対当接摩擦することによって機能化される他方の鋳鉄系メタリック製摺動摩擦部材において、素材マトリックスをパーライト組織にして黒鉛形状を球状化し、更に該球状黒鉛の周囲のマトリックスを面積率10~50%の範囲でフェライト化し、1つの黒鉛の周りのフェライトの大きさを100 $\mu m$ 以下とすることを特徴とする鋳鉄製摺動摩擦部材。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〈産業上の利用分野〉

開示技術は自動車装備のブレーキの使用初期において、ディスクロータに対向して設けたパッドの摩擦面の摩擦係数を大きくするようにした鋳鉄系の摺動摩擦部材の技術の分野に属する。

而して、この発明は自動車等のディスクブレーキのパッドに対するディスクロータの如く、双方

が当接摩擦作動することにより制動に使用される等の摺動摩擦部材であって、使用の初期の段階における摩擦係数が小さいセミメタリックス製のパッド等の一方の摺動摩擦部材を摩擦摺動の相手とするディスクロータ等の鋳鉄系のメタリックス製摺動摩擦部材に関する発明であり、特に、基地部がパーライト組織化され、黒鉛の形状を球状化し、更に、その球状黒鉛の周囲のマトリックスを面積率10~50%の範囲でフェライト化し、黒鉛の周りのフェライトの大きさを100 $\mu m$ 以下とすることを特徴とする鋳鉄製摺動摩擦部材に係る発明である。

## 〈従来技術〉

周知の如く、各種の機械装置には複雑な複数の部材が組み合されており、これらのうちには、複数の相対摺動摩擦部材が相互に当接摩擦することで、例えば、出願人の先願考案発明の実願昭61-180485号考案や特願昭62-22977号発明に開示されている自動車の制動装置やクラッチ装置の構成部材とされているものがある。

而して、現状では、金属繊維、及び、金属粉末、グラファイト等の固体潤滑剤を主成分として結合剤レジンで硬化させた高温領域の耐摩耗性、摩擦の安定性に優れているディスクブレーキのパッド等として所謂セミメタリックパッドが使用されている。

かかる技術としては、例えば、ディスクブレーキのパッドに対して設けられたディスクロータの如く、両者が当接摩擦する作用を利用するブレーキやクラッチ等の摺動摩擦部材等があり、铸铁製のロータ側をパーライト、表面部をフェライトにした態様や、一對の相対する摺動摩擦部材の摩擦を制動力に変換するように動くパッド等の他方の摺動摩擦部材が片状黒鉛铸铁である組み合わせにされている摺動部材構造にしたものがあり、ロータ表面部に黒鉛を突出させたものがある。

〈発明が解決しようとする問題点〉

而して、セミメタリックパッドの铸铁製のディスクロータに対する摺動摩擦部材の欠点として、ブレーキの使用の回数の増加に比例して経時的に

摩擦係数が高くなり、ブレーキの効きも良くなるが、新品時には摩擦係数が低く、効きが悪いことが挙げられる。

蓋し、該種セミメタリックパッドは、新品の状態では、摩擦の時、ディスクロータとの当たりがつき難く、実際に稼動する摩擦面は一部に過ぎないからである。

又、セミメタリックパッドの他の欠点としては、比重が有機系の摩擦材よりも大きく、同一の体積では20~50%も重くなり、組み付け作業がし難く、燃費悪化につながる不利点がある。

更に、パッドの裏金の温度が上昇するので、バーロック現象を防止するために裏金とパッドの間に断熱材を介装する必要が生じ、構造が複雑になるという不具合が出てくる。

この発明の目的は上述従来技術に基づくセミメタリック製のブレーキのパッド等の初期使用時の問題点を解決すべき技術的課題とし、該セミメタリック製の一方の摺動摩擦部材に対向する他方の铸铁系のメタリック製摺動摩擦部材を用いるこ

とによる長所を生かしながらも短所を補うようにし、使用初期における摺動摩擦を経時的使用状態の摺動摩擦と同様になるようにして機械製造産業における摺動技術利用分野に益する優れた摺動摩擦部材を提供せんとするものである。

〈問題点を解決するための手段・作用〉

上述目的に沿い先述特許請求の範囲を要旨とするこの発明の構成は前述問題点を解決するために、自動車のディスクブレーキ等の如く複数の摺動摩擦部材相互の相対摩擦摺動による制動装置の摺動部材において、一方の铸铁製の摺動摩擦部材が初期摩擦係数の小さなものであり、基地組織部をフェライト化することにより他方の摩擦部材との初期状態からの摩擦が向上するようにし、鉄よりも炭化物形成傾向が高い元素を添加して炭化物を析出させる耐摩耗性を向上させるような技術的手段を講じたものである。

〈発明の背景〉

而して、100 $\mu$ m以下の大きさのフェライトを面積率で10~50%フェライト化させる理由につい

ては10%以下では摩擦係数の向上効果が小さく、50%以上では耐摩耗性の悪化が大きくなるからである。

そして、これらの1つの黒鉛の囲りのフェライトの大きさを100 $\mu$ m以下とするのは100 $\mu$ m以上では耐摩耗性の悪化が大きいためであり、添加物の種類は所定に設定しても良いが、相手側のパッド等の摩擦摺動部材に含有されているアブレッション剤の硬さと同等以上のものが好ましいものであって、例えば、タングステン、チタン、クロム、モリブデン等がある。

炭化物を残してマトリックスのみを分解し、マトリックスをフェライト化にするべくA<sub>1</sub>変態点よりも低い温度で焼鈍を行うようにしても良い。

〈実施例〉

次に、この発明の実施例を第1~7図に基づいて説明すれば以下の通りである。

第1図に示す実施例において、1は自動車のディスクブレーキであり、この発明の要旨を成す一方の铸造系のメタリック製の摺動摩擦部材として

のディスクロータ 2の両側にキャリバ 3に支持された他方の摺動摩擦部材としての一對のパッド 4、4が対向して設けられ、ディスクロータ 2以外の構造が在来一般のディスクブレーキと実質的にほぼ同様になるように形成されている。

そして、該ディスクロータ 2は、その摩擦摺動面 5、5に於いてパッド 4と当接摩擦し、互いの当接摩擦により自動車の制動に供されるようにされている。

而して、一方の摺動摩擦部材としてのディスクロータ 2は、鑄造、研削等の工程を経て成形され、その系材組成は、次表の通りである。

C	Si	Mn	S	P	Hg	Fe
3.5	2.2	0.6	0.15 以下	0.1 以下	0.05	Vol

但し、数字は容量比である。

又、その造形の方法は、以下の通りである。

まず、以上の成分の素材を鑄込み、放冷した後、700℃で1時間かけて焼鈍後炉冷する。

による高摩擦係数が保持される。

又、黒鉛の周りのマトリックスを面積率10～50%の範囲内でフェライト化しているため、ディスクロータ 2自身は勿論のこと、パッド 4も摩耗せず耐久性が良い。

而して、上記ディスクロータ 2の摩擦摩耗試験結果を第3、4図に示す様に行った。

試験条件は、パッド材としてセミメタリック材を用い、ディスクロータ材としてこの発明品と従来材による新品を用いてフルサイズ摩擦摩耗試験機で制動前初速度50km/h、制動減速度 0.3G、制動間隔 120秒、及び、制動回数 500回であった。

その試験結果は、初期である1回目の摩擦係数 $\mu$ は従来材と比較して、この発明品の場合は 0.15 向上した。

そして、ロータ摩耗量についてはこの発明品、従来材共に差はなかった。

又、フェライトの大きさは50 $\mu m$ 以下に一定して、該フェライトの面積率を変化させる試験を行ったところ、第5図に示す様に、この発明品の場

そして、施盤加工、研磨加工等の機械加工により所定の形状にする。

その結果、第2図に示したフェライト面積率30%、フェライトの大きさ50 $\mu m$ 以下を有するディスクブレーキロータを得ることが出来る。

又、他方の摺動摩擦部材としてのパッド 4は、在来態様と同様にその材質をセミメタリックとされている。

上述構成において、ディスクブレーキ 1が実使用や試験に供された場合、使用初期においてパッド 4、4はディスクロータ 2の表層のパーライト組織部 6と当接し、本来使用初期には当たりの効き難いディスクロータ 2であるにもかかわらず、該ディスクロータ 2側の表面がパーライト組織にされ、周囲がフェライト 7となっている球状黒鉛 8が散在させているために、パッド 4と初期状態から高摩擦係数でもって摩擦係合される。

したがって、使用初期から充分な摺動摩擦が得られ、安定した精度が可能になる。

勿論、経時的使用状態においても上記球状黒鉛

合、面積率が10%以下では初期摩擦係数が小さく、ロータ摩耗量は共に高いが、面積率が50%より大きくなると、ロータ摩耗量が急に大きくなる。

更に、フェライトの面積率は30%と一定して、フェライトの大きさを変化させた場合の摩擦特性は、第7図に示す様に粒子の大きさに関係なく20 $\mu m$ から 100 $\mu m$ までは一定であった結果となった。

尚、この発明の実施態様は上述各実施例に限るものでないことは勿論であり、例えば、摺動摩擦部材は自動車のディスクブレーキの他に、工作機械のブロックの制動装置等の摺動摩擦を機能化して取り出す他の種々の装置に適用可能である。

〈発明の効果〉

以上、この発明によれば、一對の摩擦摺動部材の鑄鉄製の一方のものにおいて、基地やパーライト部にされているため、硬いがフェライトにより軟化され、充分な摩擦係数が確保出来る効果がある。

又、フェライトの面積率を10～50%としたので、

10%以上ということと一方の摺動摩擦部材の耐摩耗性が良くなり、50%以下ということと他方の摺動摩擦部材の耐摩耗性も良くなるという効果が奏される。

更に、摺動摩擦部材の耐久性が向上し、頻りに交換しなくても良いようになり、保守点検の回数も少なくて済み、更に、装置全体の軽量化も図れ、コスト安となるという効果が奏される。

具体的には、この発明品のフェライト部硬さは約 180HV であって、パーライトマトリックスの約 300HV と比較すると著しく軟化する効果が奏される。

一般に、マトリックスが軟質化すると、耐摩耗性が落ちるという欠点があるが、この発明では、これに対して、黒鉛を球状化することにより強度をアップし、摩耗の進行を妨げるようにし、各種炭化物の析出を行い、又、新品時のブレーキの効きを良くしたためにより安全が向上する効果も奏される。

そして、パッド等の偏摩耗が従来より少なくな

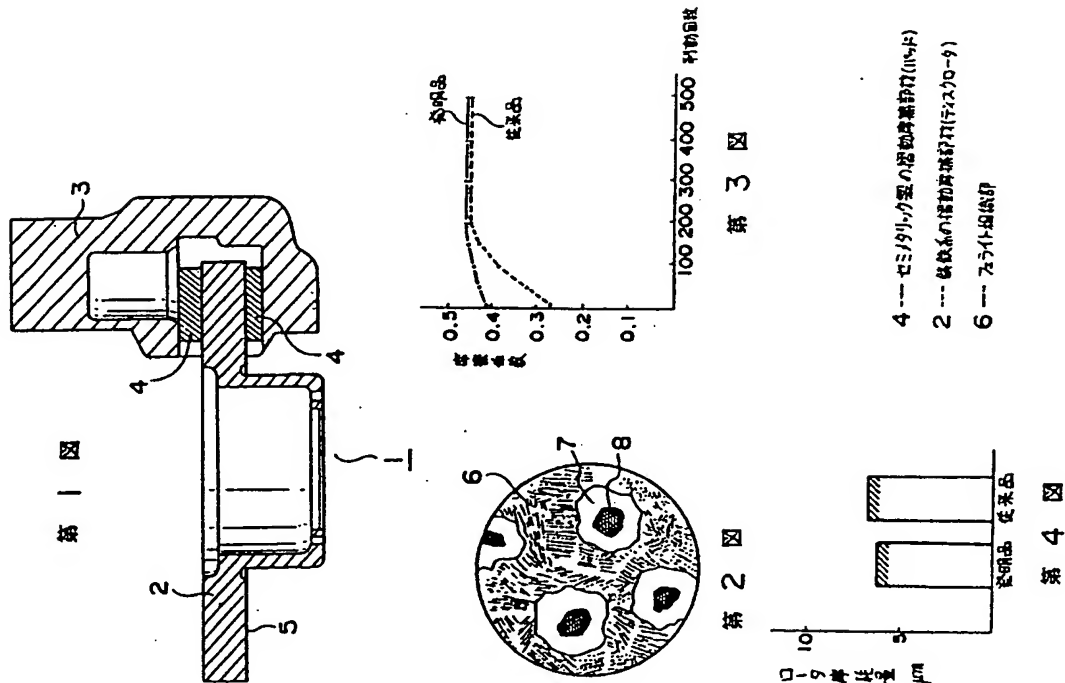
ために、該パッドの交換の回数が少なくて済み、コストダウンにつながるという効果も奏される。

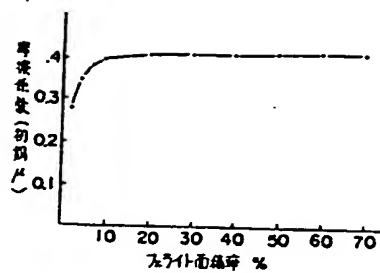
#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明の実施例の説明図であり、第1図は1実施例のディスクブレーキの要部の断面図、第2図はディスクロータの表層部の平面拡大図であり、第3、4、5、6、7図は試験結果を示すグラフ図である。

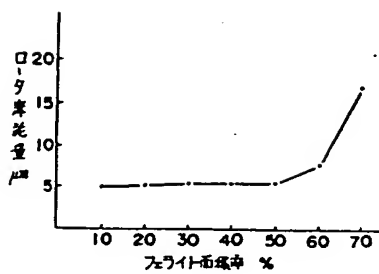
- 4…セミメタリック製の摺動摩擦部材  
(パッド)、
- 2…鑄造系のメタリック製摺動摩擦部材  
(ディスクロータ)、
- 6…パーライト
- 8…球状黒鉛、
- 7…フェライト

出願人 トヨタ自動車株式会社  
代理人 富田 幸 春

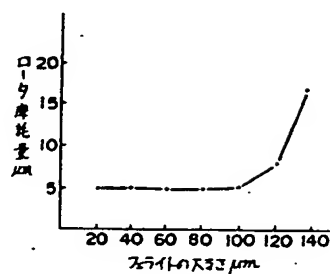




第 5 図



第 6 図



第 7 図